جامعة، المجلد 18 العدد 1 (2014/1435)، 114-85

فاعلية استراتيجية (تنبأ لاحظ فسر) في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي المفاهيم الفيزيائية في فلسطين

زياد محمد قباجة* ومحسن عدس**

تلخيص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فعالية استخدام استراتيجية (تنبأ لاحظ فسر) في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم الفيزيائية.

تكونت عينة الدراسة القصدية من طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم بيت لحم، حيث شملت (114) طالبا وطالبة (52 طالبا و62 طالبة)، انتظموا في أربع شعب بمدرستين، في كل مدرسة شعبتان إحداهما ضابطة (درست بالطريقة الاعتيادية) والثانية تجريبية (درست بطريقة تنبأ لاحظ فسر). وتكونت أدوات الدراسة من اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية، وتم التحقق من صدقه وثباته بالطرق المناسبة، حيث طبق الاختبار قبل المعالجة التجريبية و بعدها على أفراد المجموعتين، وتم استخدام المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية، وتحليل التغاير الثلاثي (ANCOVA) لمقارنة متوسطات أداء الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

وقد خرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها: وجود فروق دالة إحصائيا في اكتساب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية تنبأ لاحظ فسر، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا في اكتساب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية تعزى إلى التفاعل بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل السابق في موضوع العلوم.

وبناء على النتائج أوصت الدراسة بضرورة توظيف هذه الطريقة في تدريس العلوم، وتأهيل المعلمين وتدريبهم على استراتيجية تنبأ لاحظ فسر، وإجراء المزيد من الدراسات والأبحاث التي تتناول اثر هذه الاستراتيجية في مباحث أخرى ليتمكن الطلبة من الوصول إلى المعرفة بأنفسهم.

خلفية الدراسة وأهميتها

تسعى التربية متضمنة المناهج وطرق التدريس وفق منظومتها إلى تحقيق الأهداف الرامية

* جامعة القدس- فلسطين.

** جامعة القدس- فلسطين.

إلى نمو أفراد المجتمع من النواحي المعرفية والمهارية والوجدانية، وفي سعيها هذا تواجه العديد من المتغيرات التي صاحبت التطور الحضاري كالتدفق المعرفي والتطبيقات التكنولوجية للعلم وغيرها، لذلك يستوجب التدفق المعرفي تطوير دراسة العلوم بما يكفل إعادة النظر في المناهج وطرق التدريس بهدف نقل الاهتمام من محورية المعلم إلى محورية الطالب مما يعني تطويع طرق التدريس بحيث تتلاءم مع هذا التوجه.

وقد دعت العديد من المؤسسات المتخصصة في التربية إلى اعتماد التعلم بالاستقصاء كطريقة تدريس في مجال تدريس العلوم (أحمد، 2006). فعلى سبيل المثال ورد في المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية، انه في تدريس العلوم لا بد أن يندمج المتعلمون في البرامج المصممة على طريقة الاستقصاء التي تتيح لهم التفاعل مع معلميهم وزملائهم، ولهذا جاءت استراتيجية التعلم بالاستقصاء كرد فعل على الطريقة التقليدية للأنشطة العملية في مناهج العلوم، والتي تسمى أحيانا بطريقة "كتاب الطبخ"، حيث يتم تفصيل التجربة للمتعلم خطوة بخطوة من دون إتاحة الفرصة له ليفكر في صياغة هذه الخطوات. إن هذه الطريقة تُعّد إجحافا في حق المتعلم، وسوء تقدير لقدراته العقلية، كما أنها لا تتيح له الفرصة ليمارس تفكيراً مستقلاً ليبني فهما خاصا به ذا معنى للظواهر التي يدرسها، ويمارس تفكيرا مستقلا أو يصقل قدرات حل المشكلة لديه (National Science Research Council (NSRC), 1997; National Research Council (NRC), 2000).

فالأنشطة العلمية ذات الطابع العملي الاستقصائي تسهم في تنمية القدرة على التفكير العلمي، وحل المشكلات والبحث والنقاش، وتحمل المسؤولية والنقد الذاتي، وإثراء المعرفة العلمية للمتعلمين بتصميم وتنفيذ مهمات استقصائية مستمدة من البيئة المحيطة بالطالب (Lee & Butler, 2003).

لذا تعد عملية تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكل العلم وفي انتقال اثر التعلم، وهي من أهم نتائج العلم التي يتم بوساطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة تمكن المتعلم من بناء معنى بنفسه من خلال تنظيم عناصر المعرفة العلمية المقدمة في غرفة الصف أو المختبر (Nussbaum, 1989).

وتعد الفيزياء أحد أهم فروع المعرفة العلمية، حتى أنها تعتبر أساس العلوم الأخرى، فهي تخوض في معظم، إن لم يكن في كل فروع المعرفة الأخرى وترتبط فيما بينها (عليان،2002).

ويرى وترك (Wittrock, 1985) أن الطالب يسلك سلوك العالم في بحثه وتوصله إلى النتائج ووظيفة المعلم توليد الخبرات لدى طلابه عن طريق استشارتهم وتشكيكهم ومرورهم في خبرات تعليمية. ولذلك ظهرت الدعوة لدراسة الإطار الفكري الذي يوجه سلوك المعلم، ذلك أن فهم تصور المعلمين لدورهم ودور طلبتهم في العملية التعليمية ضروري إذا رغب صانعوا السياسة التربوية في تغيير طرق التدريس التي يمارسها المعلمون بشكل عام (AAAS, 1993). لان العلوم ليست فقط حقائق علمية موجودة في الكتب إنما هي طريقة للتعلم تتضمن مهارات عمليات العلم ليتمكن الطلبة من بناء استنتاجاتهم ونظرياتهم حول الظواهر العلمية، واستخدامها في الحياة العملية (Schwert, 2004).

وبناءً عليه، فان استخدام الاستراتيجيات الاستقصائية، ومنها: نموذج تنبأ، لاحظ، فسر(Predict, Observe, Explain) من الاستراتيجيات التي أتت لمساعدة المتعلم على فهم بناء المعرفة، وعلى تصحيح المفاهيم العلمية لدى المتعلم وبنائها بناءً سليماً، بحيث تساعد على تكوين المعرفة وربطها بالمعارف السابقة، التي تتناول طبيعة المعرفة وطبيعة التعلم بطريقة تكاملية، وتؤكد على الدور النشط للمتعلم في بناء المعرفة العلمية من خلال مشاركته الفاعلة، وربط الجانبين النظري المفاهيمي والإجرائي فيما يتصل بالتعامل مع الحوادث والظواهر العلمية. وبذلك يكون التعلم ذو معنى للمتعلم حينما يرتبط ببنيته المعرفية السابقة (White, 1988).

ويمكن للمعلم استخدام استراتيجية تنبأ، لاحظ، فسر أثناء الأنشطة الاستقصائية، حيث يقوم المعلم بطرح تساؤل على الطلبة في البداية حول المفهوم العلمي المراد تعلمه، ثم يطلب منهم تنبؤ ما يحدث في الظاهرة العلمية موضع الاستقصاء، وإعطاء تفسير مسبق لتنبؤاتهم، ثم يقوم الطلبة بالاستقصاء معتمدين على أنفسهم، فيلاحظ الطلبة ما يحدث أثناء نشاطهم الاستقصائي، ثم يعطوا تفسيرا، ويقارنوا بين تفسيرهم الأول وتفسيرهم

الأخير، فأما يتم تأكيد التفسير الأول والبناء عليه أو أن يعدلوا تفسيراتهم الأخيرة (Champagne, Klopfer & Anderson, 1980).

ويرى وايت وقنستون (White & Gunstone, 1992) إن ما يتم في استراتيجية تنبأ، لاحظ، فسر هو اختبار للفروض العلمية ولكي يقرر الطلبة قبول أو رفض الفرضية لا بد من جمع البيانات للوصول إلى نتائج معينة، حيث أن سؤال التنبؤ الأول بمثابة فرض علمي يختبر من خلال الأنشطة الاستقصائية، لذلك يرجع فكر الاستراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) إلى الفكر البنائي الذي يرتكز إلى بناء المتعلم معرفته بنفسه وتعديل الفهم الخطأ الذي يتكون لدى المتعلم مسبقا عن المفاهيم العلمية التي يتعلمها.

وقد جاءت هذه الدراسة لتستكمل ما قام به الباحثون السابقون باستقصاء فاعلية طريقة الأنشطة الاستقصائية القائمة على تنبأ لاحظ فسر وأثرها في تنمية المفاهيم الفيزيائية، وانطلاقاً من أهمية ذلك، بالابتعاد عن الطرق التقليدية التي تركز على النص الحرفي للنشاط العلمي كما هو متبع في طريقة كتب الطبخ (Cook-Books).

مشكلة الدراسة:

من خلال خبرة الباحث في التدريس، وجد أن الكثير من المعلمين يركزون على بعض الأساليب والطرق التقليدية في التدريس مثل المحاضرة، والمناقشة، والعرض أمام الطلبة وغيرها، بحيث تركز على المعلم أكثر من الطالب، والابتعاد عن الأساليب التي تعطي الطالب الفرصة في البحث والتقصي. وهذا ما ظهر في نتائج العديد من الاختبارات الوطنية التي عقدها مركز القياس والتقويم التابع لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية لطلبة عدة صفوف في مادة العلوم العامة، وكذلك نتائج اختبار (TIMSS) في العلوم لطلبة الصف الثامن، حيث جاء ترتيب طلبة فلسطين في مراتب متأخرة في الأعوام (2003، 2007، 2011) التي شارك فيها طلبة فلسطين، حيث أظهرت النتائج توجهات سلبية في متوسطات التحصيل بين دراستي 2007 و 2003؛ على الرغم من حصول تحسن طفيف لأدائهم في اختبار 2011، وهذا ما يتطلب استخدام أساليب تدريس غير تقليدية قادرة على إكساب

الطلبة المعلومات والمهارات والمفاهيم الأساسية والعمليات العقلية اللازمة للتعلم والنمو في كافة المجالات المعرفية والنفس حركية والانفعالية من خلال تمثل المفاهيم العلمية في حياة المتعلم.

ومن هذا المنطلق تمحورت مشكلة الدراسة حول اثر استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم الفيزيائية.

أهداف الدراسة وأسئلتها:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على اثر استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وما إذا كان هذا الأثر يختلف باختلاف جنس الطلبة، وتحصيلهم السابق في العلوم، وبصورة محددة حاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الآتي:-

1. ما اثر استخدام استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في اكتساب المفاهيم الفيزيائية؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس والتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطلبة ومستوى تحصيلهم السابق في العلوم؟

فرضيات الدراسة:

للإجابة عن سؤال الدراسة السابق صيغت الفرضيات الصفرية الآتية:-

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة الذين يدرسون العلوم باستراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) والطلبة الذين يدرسون العلوم بالطريقة التقليدية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية تعزى لطريقة التدريس.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة الذين يدرسون العلوم باستراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) والطلبة الذين يدرسون العلوم بالطريقة التقليدية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطلبة ومستوى تحصيلهم السابق في العلوم.

أهمية الدراسة:

لمس الباحث من خلال خبرته في تدريس العلوم، وفي ضوء اطلاعه على الدراسات السابقة ذات الصلة ((Molohides, Hatzikraniotis, Kallery & Psillo, 2010)؛ (أحمد، 2006))، افتقار التعليم بالطريقة التقليدية للفعالية والكفاءة المطلوبة في تدريس العلوم، كما لاحظ الاهتمام العالمي المتزايد في استخدام الأنشطة العلمية الاستقصائية في تدريس العلوم عامة والفيزياء خاصة، لذا جاءت هذه الدراسة لتبحث في اثر استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) الاستقصائية في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي المفاهيم الفيزيائية.

كما تكمن أهمية هذه الدراسة بما تضيفه إلى المجتمع التربوي نظرياً وعملياً وبحثياً، فعلى الصعيد النظري تساعد هذه الدراسة المعلمين على الاطلاع على اثر استراتيجية مستندة إلى الأنشطة العلمية الاستقصائية في اكتساب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية، وعلى الصعيد العملي فهي تضيف معرفة علمية في مجال استخدام الأنشطة العلمية الاستقصائية في تدريس العلوم غير تلك المستخدمة في التدريس التقليدي، وهذه الدراسة ربما توسع مجالات البحث على الصعيد البحثي وقد تفتح آفاقاً لدراسات أخرى تتناول جوانب مختلفة لم تتطرق إليها الدراسة الحالية.

حدود الدراسة:

يمكن تعميم نتائج الدراسة الحالية ضمن الحدود التالية:

1. اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية في مديرية تربية وتعليم بيت لحم للعام الدراسي 2012/2011.
2. استخدم في هذه الدراسة اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية، لذا فاستخدام اختبارات ومقاييس أخرى ربما يقود إلى نتائج مختلفة عن تلك التي توصلت إليها هذه الدراسة.
3. حددت الدراسة بالمصطلحات والمفاهيم الواردة فيها.

مصطلحات الدراسة:

الأنشطة العلمية الاستقصائية:

هي مواقف تعليمية منظمة ومخططة تثير عقول الطلبة وتفكيرهم وتهيئ الفرص أمامهم من خلال محتوى المادة التعليمية لممارسة طرق العلم وعملياته وقيامهم بخطوات وأداءات محددة سواء كانت عمليات عقلية نظرية أو عملية تطبيقية بهدف الوصول إلى نتائج معينة (الحياصات، 2005).

واستخدمت في هذه الدراسة أنشطة وفق استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر).

الطريقة التقليدية (الاعتيادية):-

هي طريقة التدريس التي تعتمد على قيام المعلم بالتلقين أو الإلقاء المباشر للمعلومات والمعارف العلمية التي يرغب من التلاميذ الإلمام بها ويقتصر دور الطالب على الاستماع وتسجيل الملاحظات أو ما يقوله المعلم بهدف حفظها واستذكارها عندما يطلب منه ذلك (الحياصات، 2005).

استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر):-

هي استراتيجية يقدم فيها المعلم موقفاً مثيراً للطلبة يتناسب مع معرفته القبلية، ثم يطلب من طلبته تسجيل تنبؤاتهم حول الموقف، ثم يقوم المعلم بعرض النشاط أمام الطلبة، ويطلب منهم تسجيل ملاحظاتهم، ثم يقارن الطلبة تنبؤاتهم مع ملاحظاتهم، فإذا اتفقتا، زاد من دافعية الطلبة للتعلم، وإن تعارضتا دعاهم ذلك للبحث عن احتمالات بديلة لتفسير التناقض وحله، ثم يعطي المعلم للطلبة أنشطة توكيدية، ويطلب منهم في التقويم حل مشكلات، وتفسير ظواهر وأحداث (احمد، 2006).

وقد تم تصميم مجموعة من الدروس وفق هذه الاستراتيجية من وحدة الكهرباء في مقرر العلوم للصف التاسع الأساسي.

اكتساب المفاهيم الفيزيائية:

قدرة الطالب على تمثل المفاهيم الفيزيائية في بنيته المعرفية وقدرته على استخدامها في وصف وتفسير الظواهر وتطبيقها في حياته العملية (الحيح،2011).

وقيس في هذه الدراسة إجرائياً بالعلامة التي حصل عليها الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية المعد خصيصاً لهذه الدراسة.

الدراسات ذات العلاقة:

اجرى الحيح (2011) دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام استراتيجية الاستقصاء التأملي في فهم طلبة الصف السادس الأساسي للمفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاهات العلمية. تكونت عينة الدراسة القصدية من طلبة الصف السادس الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم شمال الخليل، حيث شملت(150) طالبا وطالبة (80 طالبا و70 طالبة)، انتظموا في أربع شعب بمدرستين في منطقة صوريف، من كل مدرسة شعبتان إحداهما ضابطة (درست بالطريقة الاعتيادية) والثانية تجريبية (درست بطريقة الاستقصاء التأملي). تكونت أدوات الدراسة من اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية واستبانة الاتجاهات العلمية، ولتحديد اثر طريقة الاستقصاء التأملي في فهم المفاهيم الفيزيائية، وتنمية الاتجاهات العلمية، تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وتحليل التغاير الثنائي (ANCOVA). وقد خرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها: وجود فروق دالة إحصائيا في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح استراتيجية الاستقصاء التأملي، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية تعزى إلى الجنس، والتفاعل بين المجموعة والجنس، ووجود فروق دالة إحصائيا في تنمية الاتجاهات العلمية تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح استراتيجية الاستقصاء التأملي، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا في تنمية الاتجاهات العلمية تعزى إلى الجنس، والتفاعل بين المجموعة والجنس.

أما دراسة ميلوهايدز وزملاؤه (Molohides, Hatzikraniotis, Kallery & Psillo, 2010) التي أجريت ضمن المشروع الأوروبي في تحسين تعليم مفاهيم الاتصال الحراري لدى طلبة المرحلة الثانوية في اليونان، هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية طريقة تدريس في خطوات تعلمية تسلسلية وفق استراتيجية تنبأ لاحظ فسر في فهم مفاهيم التوصيل الحراري، استخدم في الدراسة مادة تعليمية تم تصميمها وفق الاستراتيجية وتم توفير بيئة تعليمية خلال تنفيذ الأنشطة الاستقصائية باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(ICT) والرسومات والنماذج، كما تم استخدام التعلم في مجموعات وحل المشكلات، والمناقشات في الوصول إلى بناء الروابط بين الأدلة والتفسيرات، وتم استخدام الملاحظات والمقابلات في جمع البيانات قبل وبعد تنفيذ الدراسة، أظهرت النتائج فاعلية طريقة التدريس الاستقصائية وفق استراتيجية تنبأ لاحظ فسر في تحسين فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية.

أما دراسة زهرة ونرمين (Zehra & Nermin, 2009) التي هدفت إلى معرفة فعالية أسلوب الاستقصاء الموجه لتدريس العلوم على الكفاءة الذاتية لمعلمي ما قبل الخدمة الابتدائية في تركيا، وشملت عينة الدراسة على (101) معلماً ومعلمة، وبدأت الدراسة باستخدام الأنشطة العملية في تدريس العلوم في المختبرات العلمية، وتم استخدام اختبارا للكفايات وإجراء مقابلات مع المشاركين، وأشارت النتائج إلى أن استخدام أسلوب التدريس بالاستقصاء قاد إلى تطوير مهارات لدى المعلمين في عملية التعليم، وبينت النتائج أيضا أن مستويات فعالية توقعات المشاركين على الاختبار النهائي كانت أعلى من درجات الاختبار التمهيدي، وان فعالية أسلوب الاستقصاء أثرت إيجابيا على كفاءة المعلمين الذاتية في تدريس العلوم.

وفي دراسة اكرسون وهانسون (Akerson & Hanuson, 2007) التي استقصت فاعلية برنامج للتطوير المهني مدته ثلاث سنوات في تصورات معلمي المرحلة الابتدائية حول طبيعة العلم, نفذوا خلاله نشاطات صريحة وواضحة تؤكد على الاستقصاء العلمي وعلى التدريس المعتمد على الاستقصاء من أجل تحسين تصورات طلابهم حول طبيعة العلم. وتم استخدام الملاحظة والمقابلة لجمع البيانات، حيث تمت مقابلة طلبتهم بمجموعة من

الأسئلة المفتوحة تم إعدادها من قبل الباحثين من اجل معرفة التغيرات في تصوراتهم حول طبيعة العلم وإجراء المشاهدات الصفية لمعرفة تأثير ممارسات المعلمين على أفكار الطلاب, وتم فحص التغيرات في تصورات المعلمين حول طبيعة العلم، وعند تحليل البيانات أظهرت النتائج وجود تغيرات إيجابية في معتقدات المعلمين وانعكس ذلك على ادراك طلبتهم لطبيعة العلم.

كما أجرت احمد (2006) دراسة لمعرفة اثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية (تنبأ، لاحظ، فسر) في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم الابستمولوجية واتجاهاتهم نحو العلم، تكونت عينة الدراسة من(351) طالبا وطالبة منهم (184) طالبا من الذكور و(167) من الإناث، من طلبة الصف السابع الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في منطقة جنوب عمان التعليمية، الذين انتظموا في ثماني شعب دراسية. وتكونت أداة الدراسة من: اختبار تحصيل المفاهيم العلمية، وصحيفة المقابلة للمعتقدات الابستمولوجية، ومقياس الاتجاهات نحو العلم، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلبة الذين درسوا العلوم بالأنشطة الاستقصائية تحسّن فهمهم للمفاهيم العلمية وزاد من تحصيلهم أكثر من أقرانهم ممن تعلموا بالطريقة الاعتيادية، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس وقد كانت الفروق لصالح الذكور في المجموعة التجريبية. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك فرقا بين نسبة الطلبة البنائيين من طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق بطرق الحصول على المعرفة العلمية، وحقيقية المعرفة العلمية مقابل نسبيتها، والاتصال والتفاوض الاجتماعي، واختلاف الرأي بين العلماء، في حين لم يكن هناك فرق ذو دلالة إحصائية في مجال صحة المعرفة العلمية، وتغير وتطور المعرفة، ودور التجريب في العلم، والثقة بالعلماء، ولم يكن هناك اثر لمتغيري: الجنس ومستوى التحصيل السابق في العلوم.

وأجرى الحياصات (2005) دراسة هدفت إلى معرفة اثر طريقتي الأنشطة العلمية الاستقصائية والمنظم المتقدم في اكتساب مهارات حل المسائل الفيزيائية والتفكير الناقد وفهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الجامعية المتوسطة، تكونت عينة الدراسة من

(119) طالبا وطالبة منهم (62) طالبا من الذكور و(57) طالبة من الإناث، من طلبة كلية السلط الجامعية المتوسطة في جامعة البلقاء التطبيقية، مقسمين على النحو التالي: (40) طالباً وطالبة للمجموعة التجريبية الأولى (تدرس بطريقة الأنشطة العلمية).و(40) طالباً وطالبة للمجموعة التجريبية الثانية (تدرس بطريقة المنظم المتقدم). و(39) طالباً وطالبة للمجموعة الضابطة (تدرس بالطريقة التقليدية).

تكونت أداة الدراسة من ثلاثة اختبارات: اختبار مهارات حل المسائل الفيزيائية، واختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، واختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد المقنن للطلبة الجامعيين في الأردن. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعات الثلاث على اختبارات: مهارات حل المسائل الفيزيائية، ومهارات التفكير الناقد، وفهم المفاهيم الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست وفق الأنشطة العلمية. ووجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية الثانية والمجموعة التقليدية في بعض مهارات حل المسائل الفيزيائية والتفكير الناقد واختبار فهم المفاهيم الفيزيائية لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست وفق المنظم المتقدم.

وفي دراسة خشفي وعبد الخالق (khishefe & Abd-EL-Khalik, 2002) التي هدفت إلى معرفة "تأثير التدريس بالاستقصاء الموجه الصريح والتأملي مقابل التدريس بالاستقصاء الموجه الضمني في تصورات طلاب الصف السادس حول طبيعة العلم"، شارك في هذه الدراسة (62) طالبا من الصف السادس تم توزيعهم على مجموعتين، المجموعة الصريحة (التجريبية) التي انشغلت بنشاطات استقصائية متبوعة بمناقشات تأمليه حول سمات طبيعة العلم المستهدفة، والمجموعة الضمنية (الضابطة) قامت بنفس النشاطات الاستقصائية ولكن بدون إجراء نقاشات تأمليه حول سمات طبيعة العلم. وتم استخدام استبانة مفتوحة النهاية ومقابلات لفحص تصورات المشاركين حول طبيعة العلم قبل البدء بالتدريس وفي نهايته. أظهرت نتائج الدراسة ان تصورات المجموعتين حول طبيعة العلم في البداية كانت تقليديه وان تصورات أفراد المجموعة الضمنية حول طبيعة العلم لم تختلف في نهاية المعالجة. بينما تغيرت تصورات عددا اكبر من المجموعة الصريحة إلى

تصورات مقبولة في نهاية المعالجة وهذا يعني أن التدريس بالاستقصاء الموجه الصريح والتأملي أكثر فاعلية من التدريس بالاستقصاء الموجه في تغيير تصورات المشاركين حول طبيعة العلم.

كما أجرى الحكيمي (2000) دراسة هدفت للتعرف على اثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المفاهيم البيولوجية والاحتفاظ بالمعرفة العلمية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي بمدينة عدن في اليمن، وتكونت عينة الدراسة من (140) طالباً وطالبة، انتظموا في أربع شعب دراسية، وكان عدد الذكور (70) طالباً، في حين كان عدد الطالبات (70) طالبة، وقسم أفراد عينة الذكور إلى مجموعتين إحداهما تجريبية لتدريسها بالاستقصاء الموجة، والأخرى ضابطة لتدريسها بالطريقة التقليدية، كذلك الحال بالنسبة لعينة الإناث، واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً من إعداده لقياس المفاهيم البيولوجية في المستويات المعرفية (تذكر، فهم، تطبيق)، أظهرت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في تحصيلهم للمفاهيم البيولوجية بشكل عام.

وأجرى ترتير (Tretter, 2000) دراسة هدفت إلى فحص استخدام نمط التعلم الاستقصائي في تحصيل طلبة الفيزياء في شمال كالورانيا في الولايات المتحدة، وجمعت البيانات من عينة من طلبة صفوف الفيزياء خلال ثلاث سنوات دراسية، حيث تم في أول سنتين 98/97 و99/98 تدريس سبعة صفوف باستخدام مستوى متدن من الاستقصاء وسميت المجموعة بالمجموعة اللااستقصائية، وخلال سنة 2000/1999 تم تدريس صفين آخرين باستخدام تقنيات الاستقصاء بدرجة اكبر، وسميت المجموعة بالمجموعة الاستقصائية، وقد تمت المقارنة بين هاتين المجموعتين من حيث: مشاركة الطلبة، وعلاماتهم على اختبار العلوم الفيزيائية المعياري في نهاية تعلمهم الذي له 25% من العلامة الكلية للطالب، وقد أظهرت النتائج أن استخدام نمط التعليم القائم على الاستقصاء لم يغير بشكل كبير من التحصيل المقاس بواسطة اختبار العلوم الفيزيائية المعياري في شمال

كالورانيا، ولكن تحصيلهم بشكل عام قد تحسن، بالرغم من ذلك فقد كان للنمط الاستقصائي أثرا إيجابيا في تحسن مشاركة الطلبة.

وأجرى شانغ وماو (Chang & Mao, 1999) دراسة هدفت إلى البحث في اثر تنفيذ الأنشطة العلمية في كل من التحصيل العلمي للمفاهيم واتجاهات الطلبة نحو العلم، تكونت عينة الدراسة من (557) طالبا من طلبة الصف التاسع الأساسي ممن يدرسون مقرر علوم الأرض ومسجلين في أربع شعب، حيث طور الباحثان وحدتين في الفلك وعلم المعادن باستخدام نموذج استقصائي، وطبقاها على المجموعة التجريبية التي تكونت من (284) طالبا، في حين درس (273) طالبا يمثلون المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. استمرت الدراسة ثمانية أسابيع، واستخدم الباحثان في جمع البيانات أداتين هما اختبار تحصيلي في الوحدتين، واستبانة لاتجاهات الطلبة نحو علوم الأرض، طبقتا قبل وبعد المعالجة، فكانت النتيجة زيادة في تحصيل طلبة النموذج الاستقصائي للمفاهيم العلمية أكثر من أقرانهم، واتجاهاتهم كانت أكثر إيجابية.

أما دراسة ليو وترايجست (Liew & Treagust, 1998) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية تنبأ لاحظ فسر في فهم المفاهيم الفيزيائية وتنمية تحصيل الطلبة، استخدم في الدراسة مجموعة من الأنشطة الاستقصائية تضمنت مفاهيم التمدد والذائبية والطاقة والمقاومية، أجريت الدراسة على (18) طالبا وطالبة من طلبة الصف الحادي عشر في سان دييقو بالولايات المتحدة الأمريكية، وتم استخدام وسائل متعددة في جمع البيانات اختبارات وملاحظات ومقابلات (تثليث البيانات) وذلك للتحقق من فاعلية الاستراتيجية المستخدمة،

أظهرت النتائج فاعلية استراتيجية تنبأ لاحظ فسر في فهم المفاهيم الفيزيائية التي تم تعلمها وزيادة تحصيل الطلبة، اذ انه أتيحت الفرصة للطلبة أثناء التعلم تصميم الأنشطة العلمية معتمدين على أنفسهم

التعليق على الدراسات السابقة:

ويمكن تلخيص الدراسات التي عالجت الأنشطة الاستقصائية المختلفة واثرها في اكتساب المفاهيم العلمية والفيزيائية والتحصيل والتي تم الاطلاع عليها، كالآتي:

يظهر أن الدراسات السابقة قد ركزت على استخدامها لاستراتيجيات تدريس اخذت منحى الأنشطة العلمية الاستقصائية، وأثر ذلك في نتاجات تعلم الطلبة من حيث تحصيلهم العلمي أو مستوى فهمهم المفاهيم العلمية، أو اتجاهاتهم العلمية، أو فهمهم لطبيعة العلم، كما كانت غالبيتها تجريبية أو شبه تجريبية، حيث بحثت أثر إحدى استراتيجيات التدريس وفق المنحى الاستقصائي، أو قارنتها باستراتيجيات أخرى، وركزت أيضاً على استخدام أدوات بحث كمية مثل اختبارات التحصيل واكتساب المفاهيم العلمية، إلى جانب استخدامها في بعض الأحيان أدوات البحث النوعي؛ كالمقابلات، والملاحظات المباشرة. تميزت الدراسة الحالية في أنها كانت من الدراسات القلائل على حد علم الباحث التي تناولت في استخدامها لاستراتيجية تنبأ لاحظ فسر وفي تحسين اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا. فعلى الصعيد المحلي (الفلسطيني) تتفق هذه الدراسة مع دراسة الحيح (2011) في استقصاء اكتساب المفاهيم الفيزيائية، إلا أنها اختلفت عنها في الاستراتيجية المستخدمة، وفي مجتمع الدراسة. وعلى الصعيد الدولي فقد اتفقت مع دراسة ليو وترايجست (Liew & Treagust, 1998) ودراسة (Molohides, Hatzikraniotis, Kallery & Psillo, 2010) في الاستراتيجية المستخدمة وفي استقصاء اكتساب المفاهيم الفيزيائية إلا أنها اختلفت عنها في الفئة المستهدفة وطريقة جمع البيانات ومعالجتها.

طريقة الدراسة وإجراءاتها

يتناول ذلك المنهج والطريقة والإجراءات التي تمت فيها هذه الدراسة من حيث الإجابة عن أسئلتها وذلك من خلال تحديد مجتمع الدراسة وعينتها، وخطوات إعداد أدوات

الدراسة وتطبيقها، وإعداد المادة التعليمية حسب طريقة التدريس وفق استراتيجية (تنبأ، فسر، لاحظ، فسر) الاستقصائية، والتصميم المستخدم في الدراسة، والمعالجة الإحصائية.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي وذلك لملاءمته لمثل هذا النوع من الدراسات.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم بيت لحم للعام الدراسي (2012/2011)، وقد بلغ عدد الطلبة (2845) طالباً وطالبة منهم (1334) طالباً و(1589) طالبة انتظموا في (44) مدرسة منها (21) مدرسة ذكور و(23) مدرسة إناث، وذلك حسب سجلات قسم التخطيط والإحصاء في مديرية تربية وتعليم بيت لحم.

عينة الدراسة:

اختيرت عينة قصدية للدراسة بلغ عددها (114) طالبا وطالبة انتظموا في أربع شعب من شعب الصف التاسع الأساسي، شعبتين في مدرسة ذكور والبالغ عددهم (52) طالباً، وشعبتين في مدرسة إناث والبالغ عددهن (62) طالبة، اختيرت إحدى الشعب عشوائياً من كل مدرسة بحيث تكون مجموعة تجريبية تنفذ أنشطة وحدة الكهرباء من مقرر العلوم العامة للصف التاسع الأساسي بطريقة، (تنبأ، لاحظ، فسر) بينما تنفذ الشعبة الثانية الوحدة التدريسية نفسها بطريقة تقليدية (اعتيادية) كمجموعة ضابطة.

وقد تم اختيار المدرستين بطريقة قصدية للأسباب الآتية:-

- تحتوي كل مدرسة على شعبتين للصف التاسع الأساسي يدرسها نفس المعلم والمعلمة ليسهل تنفيذ الدراسة على مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة.
- تعاون إدارتي المدرستين وموافقة المعلمين واستعدادهم للتدريس باستخدام استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر).

- المعلم والمعلمة يحملان مؤهلاً جامعياً في احد فروع العلوم، وهم من ذوي الخبرة في التدريس، ولديهم خلفية تربوية.

إعداد الأنشطة العلمية:

أعد الباحث الأنشطة العلمية على شكل مذكرات توضح كيفية تنفيذ أنشطة وحدة الكهرباء المتحركة من مقرر العلوم العامة للصف التاسع الأساسي باستخدام إستراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر).

واتبع في إعداد الأنشطة العلمية الاستقصائية الخطوات الآتية:-

- وزعت الأنشطة العلمية لموضوع الكهرباء وخصص لكل منها عدداً من الحصص بلغ مجملها (28) حصة صفية وبواقع (7) أسابيع.
- عرض الباحث الأنشطة العلمية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، وطلب منهم إبداء الرأي في مدى مناسبتها للغرض الذي أعدت من اجله، وعدلت في ضوء تلك الملاحظات حتى أخرجت بصورتها النهائية.

أداة الدراسة: اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية:

تم إعداد الاختبار وتكون من سؤالين:-

- السؤال الأول مكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد يندرج تحت كل فقرة منها أربعة بدائل، يليها تفسير الطلبة لسبب اختيارهم لذلك البديل.
- السؤال الثاني مكون من (5) فقرات مقالية.

توزعت فقرات الاختبار على مستويات المعرفة العلمية الآتية: المعرفة والفهم والاستيعاب للمفاهيم، وتطبيق المفاهيم في سياقات تعلمية جديدة، ومستويات عقلية عليا، وتجدر الإشارة إلى أن هناك تداخلاً بين المفاهيم وهذا يفسر عدم التجانس في عدد الأسئلة لكل مفهوم.

وقد اتبع في إعداد الاختبار الخطوات الآتية:-

1. الرجوع إلى المادة التعليمية (وحدة الكهرباء المتحركة)، حيث تم إجراء تحليل للمحتوى من حيث المفاهيم والقوانين والنظريات والمبادئ التي تتضمنها الوحدة الدراسية.
2. إعداد الصورة النهائية للاختبار والذي تكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد و(5) فقرات مقالية، وعمل جدول مواصفات للاختبار تبعاً لتحليل المحتوى، ويوضح ذلك جدول (1).

جدول (1): جدول المواصفات لاختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية

المحتوى	وزن المفاهيم بناءً على عدد الحصص	عدد الأسئلة في مستويات الفهم للاختبار			المجموع
		المعرفة والفهم والاستيعاب	التطبيق	مستويات عليا (تحليل، تركيب، تقويم)	
التيار والجهد الكهربائي	%32	6	3	3	12
المقاومة الكهربائية	%28.5	4	2	3	9
الأعمدة الكهربائية وطرق توصيلها	%21.5	4	1	2	7
القدرة الكهربائية	%18	2	4	1	7
المجموع	%100	16	10	9	35

صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار عرض بصورته الأولية على مجموعة محكمين من ذوي الخبرة والاختصاص من أساتذة جامعات ومشرفين تربويين ومعلمين لمادة العلوم، وذلك لمراجعة فقرات الاختبار والحكم عليها من حيث الملائمة اللغوية والعلمية، وفاعلية البدائل، ومدى قياس كل فقرة للهدف الخاص بها، وعدلت الفقرات بموجب آراء المحكمين ليصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد و(5) فقرات مقالية.

ثبات الاختبار: تم إيجاد ثبات الاختبار بطريقة (test – retest) وذلك بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية (pilot study) عددها (26) طالبا وطالبة من خارج عينة الدراسة، ومن ثم إعادة تطبيق الاختبار مرة ثانية بعد ثلاثة أسابيع على نفس العينة الاستطلاعية، وحساب معامل الثبات باستخدام معامل ارتباط بيرسون حيث بلغت قيمته (0.88).

3. تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.
4. تصحيح الاختبار: تم توزيع علامات إجابات الطلبة على اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية وفق المعايير التالية:-
   1. اختيار صحيح وتفسير صحيح كامل، ثلاث علامات.
   2. اختيار صحيح وتفسير صحيح غير كامل، علامتان.
   3. اختيار صحيح وتفسير خاطئ، علامة واحدة.
   4. اختيار خاطئ وتفسير خاطئ، صفر.

وتم تصحيح إجابات الطلبة في الاختبار بحسب التوزيع السابق على فقرات الاختيار من متعدد، وبالتالي تكون العلامة القصوى للفقرات(90) علامة، أما السؤال المقالي فاحتوى على (5) فقرات وتم تصحيح إجابات الطلبة بحيث أعطيت الإجابة الصحيحة علامتين والخطأ صفراً، وبهذا تكون العلامة الكلية القصوى للاختبار (100) علامة والدنيا صفراً.

إجراءات الدراسة:

كانت إجراءات الدراسة على النحو التالي:-

1. الحصول على كتاب تسهيل مهمة من مديرية التربية والتعليم في منطقة بيت لحم موجه إلى مديري المدارس التي جرى تطبيق الدراسة فيها.
2. حددت الشعب الأربعة المشاركة في الدراسة ووزعت على المجموعتين التجريبية والضابطة بطريقة عشوائية.
3. تم إعداد الأنشطة العلمية باستخدام إستراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر).

4. تم إعداد الاداة التي استخدمت في هذه الدراسة، وهي اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية
5. تدريب المعلم والمعلمة على تطبيق الدراسة من خلال سلسلة من اللقاءات معهما، حيث تركز التدريب على ما ورد في المادة التعليمية التي جرى تنظيمها لتتلاءم وإستراتيجية تنبأ لاحظ فسر.
6. الحصول على علامات الطلبة لنهاية الفصل الدراسي الأول في مادة العلوم العامة من إدارة المدرستين، وتقسيم الطلبة إلى مستويين: مستوى تحصيل مرتفع (70%) فأكثر، ومستوى تحصيل منخفض (اقل من 70%)، وذلك بناء على المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة لنهاية الفصل الدراسي الأول في مادة العلوم العامة؛ إذ بلغت العلامة الدنيا 33% والعلامة القصوى 97%.

متغيرات الدراسة:

اشتملت هذه الدراسة على المتغيرات الآتية:

المتغيرات المستقلة:

1. طريقة التدريس ولها مستويان: (طريقة (تنبأ، لاحظ، فسر) والطريقة التقليدية).
2. الجنس: وله مستويان (ذكر، أنثى).
3. مستوى التحصيل السابق في العلوم: وله مستويان (مرتفع، منخفض).

المتغير التابع

اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

المعالجة الإحصائية:

لتحديد اثر طريقة الأنشطة الاستقصائية وفق استراتيجية تنبأ لاحظ فسر في اكتساب المفاهيم الفيزيائية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية)، ثم استخدم تحليل التغاير الثلاثي (ANCOVA) لمقارنة متوسطات أداء الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية ولفحص

الفرضيات. ومعامل ارتباط بيرسون وذلك باستخدام الرزم الإحصائية (SPSS) (Statistical Package For Social Sciences).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

يتناول ذلك عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، التي هدفت إلى استقصاء اثر طريقة (تنبأ، لاحظ، فسر) في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي المفاهيم الفيزيائية، وكذلك معرفة ما إذا كان هذا الأثر يختلف باختلاف التفاعل بين طريقة التدريس والجنس، ومستوى التحصيل السابق في العلوم بالمقارنة مع الطريقة الاعتيادية الصفية. وفيما يأتي عرض للنتائج تبعاً للمتغير التابع كما يلي:

النتائج المتعلقة بأثر الأنشطة الاستقصائية وفق طريقة(تنبأ، لاحظ، فسر) في اكتساب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية.

ويتعلق ذلك بالإجابة عن السؤال الآتي:

هل يختلف اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي الذين يتعلمون العلوم باستراتيجية (تنبأ، فسر، لاحظ، فسر) عن فهم أقرانهم ممن يتعلمون بالطريقة التقليدية؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف التفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطلبة ومستوى تحصيلهم السابق في العلوم؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية وذلك بحسب المجموعة والجنس وحسب المجموعة ومستوى التحصيل السابق في العلوم، ويبين الجدول (2) هذه المتوسطات والانحرافات المعيارية.

جدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية، حسب الجنس والمجموعة ومستوى التحصيل السابق في العلوم

	تجريبية					ضابطة				
	المتوسط الحسابي قبلي	الانحراف المعياري قبلي	المتوسط الحسابي بعدي	الانحراف المعياري بعدي	المجموع	المتوسط الحسابي قبلي	الانحراف المعياري قبلي	المتوسط الحسابي بعدي	الانحراف المعياري بعدي	المجموع
ذكور تحصيل مرتفع	36.93	15.14	47.83	20.81	42.38	34.83	10.92	34.32	14.41	34.58
ذكور تحصيل منخفض	18.41	11.36	26.64	12.23	22.52	19.98	10.11	18.79	13.73	19.38
إناث تحصيل مرتفع	46.38	14.63	58.27	17.01	52.32	27.82	13.03	24.73	10.98	26.28
إناث تحصيل منخفض	33.30	12.69	42.45	10.77	37.87	25.97	11.75	27.08	13.48	26.52
المجموع	32.78	16.67	49.83	15.94	41.31	26.99	12.37	26.10	13.96	26.55

يلاحظ من الجدول (1.4) أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية بين مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة)، كما يلاحظ أيضا وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض.

ولمعرفة ما إذا كانت الفروق الظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) تم استخدام اختبار تحليل التغاير (ANCOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (3).

جدول (3): نتائج تحليل التغاير (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية بحسب طريقة التدريس والتحصيل والجنس والتفاعل بينما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	12786.889	1	12786.889	2.846	0.02
المجموعة	3606.139	1	3606.139	44.515	0.00*
الجنس	32.314	1	32.314	.399	0.529
مستوى التحصيل	81.562	1	81.562	1.007	0.318
المجموعة×الجنس	44.675	1	44.675	.551	0.459
المجموعة×مستوى التحصيل	196.194	1	196.194	2.422	0.123
الجنس×المستوى	83.063	1	83.063	1.025	0.314
المجموعة×المستوى×الجنس	59.497	1	59.497	.734	0.393
الخطأ	8505.916	105	81.009		
الكلي	38839.164	113			

*دالة عند مستوى الدلالة ($0.05\geq\alpha$)

النتيجة المتعلقة بطريقة التدريس وفق استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر)

يلاحظ من الجدول (3) أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسطي أداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية هي (44.515)، وان مستوى الدلالة يساوي (0.00) وهذه القيمة اقل من مستوى الدلالة،($0.05\geq\alpha$) أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة مصدر الفروق فان الجدول (4) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة للاختبار البعدي حسب المجموعة:

الجدول (4): المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية

لمتغير فهم المفاهيم الفيزيائية حسب المجموعة

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	40.43	1.228
الضابطة	28.68	1.220

ويلاحظ من الجدول (4) أن المتوسط المعدل للمجموعة التجريبية هو (40.43) وهو اكبر من متوسط المجموعة الضابطة (28.68) وبذلك تكون الفروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر).

تشير هذه النتيجة إلى أن اكتساب المفاهيم الفيزيائية للطلبة الذين درسوا العلوم العامة بطريقة استقصائية وباستراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) كان أفضل وأكثر فاعلية من الطلبة الذين درسوا العلوم بطريقة اعتيادية غير استقصائية، ويمكن تفسير ذلك بان الطريقة الاستقصائية زادت دافعية الطلبة لتعلم العلوم، وكذلك الاستراتيجية التي استخدمت ركزت على بناء المفاهيم العلمية في مادة العلوم بصورة اعتمدت على التفكير والتأمل والمناقشة، هذا ربما عمق مستوى الفهم لدى الطلبة مقارنة بالطريقة الاعتيادية، وكذلك الارتياح الذي شعر به الطلبة أثناء تنفيذهم للأنشطة العلمية، حيث وفر استخدام الاستراتيجية المتبعة بيئة تعليمية مكنت الطلبة من اكتشاف المفهوم بطريقة استقصائية، كما أن تنفيذ الأنشطة العلمية بطريقة استقصائية أتاح الفرصة أمام الطلبة لاستخدام وممارسة عمليات العلم أثناء عملهم في الأنشطة العلمية، فمثلا كان الطلبة يقومون بالملاحظة والقياس والتصنيف والتنبؤ وفرض الفروض وتفسير البيانات والنتائج التي يتم الحصول عليها، وضبط المتغيرات، مما أدى إلى زيادة الفهم للمفاهيم المراد تدريسها، والمساعدة على التفاعل الذهني النشط لديهم.

كما أن الأنشطة الاستقصائية لبّت اهتمامات وقدرات الطلبة حيث نجحت في الربط بين فهم الطلبة للمحتوى العلمي المراد تدريسه والطريقة التي يتناولون بها هذا المحتوى، والأسلوب التعلمي لديهم، وكذلك وفرت لهم فرصة لاستخدام العقل في عمليات التنبؤ، والتفسير، وطرح الأفكار دون قلق على صحتها، والتخلي عنها عند الشك في صحتها في بعض الأحيان، فأصبحت أفكارهم وتنبؤاتهم مع التقدم في الأنشطة العلمية أكثر دقة، مما زاد من ثقتهم بأنفسهم، وقد مثّل ذلك مصدر ثراء معرفي للطلبة حول المفاهيم، مما زاد من إمكانية خزنها في الذاكرة طويلة الأمد، وفي الوقت نفسه مكنهم من استخدامها في سياقات مختلفة، مما زاد من قدرتهم على تقديم تفسير للظواهر ذات العلاقة، واستخدامها في مواقف حياتية جديدة، وهذا يعني أن هدفاً أساسياً من أهداف تدريس العلوم قد تحقق، وهو تعليم العلوم (الفيزياء) من اجل الفهم؛ لان فهم المشكلة في سياقها من خلال تنبؤاتهم واستفساراتهم جعل الطلبة يعون كيف يمكن أن يستخدموا المفاهيم التي تعلموها في سياقات أخرى.

أما طريقة التدريس التقليدية التي تركز غالباً على استظهار المعلومات والحقائق دون التركيز على كيفية بناء المفاهيم العلمية، حيث يقوم فيها المعلم بالدور الرئيس في تنفيذ أنشطة العلوم، بينما يكون دور المتعلم متلقياً بوجه عام، وتعتمد على استخدام المعلم لسلسلة من الخطوات المكتوبة والمعدة في تنفيذ النشاط، فالتعلم هنا محدد ومفروض على الطالب، مما يجعل الطالب مهتماً بتخزين هذا المفهوم كما هو دون معالجة أو فهم، ويكون الطالب سلبياً، ومقلداً للآخرين، وباحثاً عن التعلم الاستظهاري دون المعنى، وهذا يعزز ما أظهرته النتائج الإحصائية من تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين نفذوا الأنشطة العلمية في العلوم بالطريقة الاستقصائية ووفق استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر). وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات سابقة مثل (الحيح، 2011؛ أحمد، 2006؛ الحياصات، 2003؛ Liew & Treagust, 1998؛ الحكيمي، 2000؛ Chang & Mao, 1999؛ Molohides, Hatzikraniotis, Kallery & Psillo, 2010؛ Zehra & Nermin, 2009؛

Akerson & Hanuson, 2007؛khishefe & Abd-EL-Khalik, 2002)، وتتعارض مع دراسة (Tretter, 2000).

النتيجة المتعلقة بالتفاعل بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل في العلوم:

يلاحظ من الجدول(3.4) أن قيمة (ف) المحسوبة هي (0.734) وان مستوى الدلالة يساوي (0.393) وهي قيمة اكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) أي انه لا يوجد اثر للتفاعل بين المجموعة والجنس ومستوى التحصيل في العلوم.

وذلك يعني أن التدريس بالأنشطة العلمية الاستقصائية وباستخدام استراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر)، كان ملائماً لجميع مستويات الطلبة (مرتفع، منخفض) وسواء الذكور منهم أو الإناث، حيث كان هناك تكافؤ في الأثر فيما يتعلق بفهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى التعرض لنفس إجراءات المعالجة. مما يدلل على الانتباه لاستخدام الاستراتيجيات البنائية ومنها طريقة(تنبأ، لاحظ، فسر).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (الحيح،2011) التي أظهرت عدم وجود فروق دالة إحصائيا تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس المتبعة ومتغيرات الدراسة، وتتعارض مع دراسة احمد (2006) التي أظهرت وجود فروق دالة إحصائيا تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل السابق في العلوم.

تلخيص نتائج الدراسة:

1. وجود فروق دالة إحصائياً في اكتساب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.
2. عدم وجود فروق دالة إحصائياً في اكتساب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس ومستوى التحصيل السابق في العلوم.

التوصيات:

عملت هذه الدراسة على استقصاء اثر الطريقة الاستقصائية (تنبأ، لاحظ، فسر) في اكتساب طلبة الصف التاسع للمفاهيم الفيزيائية، وفي ضوء النتائج التي توصلت لها الدراسة أوصت بما يأتي:

1. حث القائمين على إعداد وتطوير مناهج العلوم بإدخال استراتيجيات استقصائية تقوم على المنحى البنائي، يقوم فيها الطلبة بممارسة الأنشطة ليتوصلوا إلى المعرفة بأنفسهم.
2. إدراج الاستراتيجية التي استخدمت في الدراسة في كتاب دليل المعلم للمنهاج الجديد.
3. تأهيل المعلمين قبل الخدمة وتدريبهم أثنائها على الاستراتيجيات الاستقصائية المختلفة، لما تحققه من فائدة لدى الطلبة في جميع المواد العلمية، وفي جميع المراحل.
4. إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث العلمية الجديدة التي تتناول اثر طريقة الأنشطة العلمية الاستقصائية (تنبأ، لاحظ، فسر) على مستويات صفية مختلفة.
5. ضرورة إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث التي ترتكز على استراتيجيات استقصائية غير تلك التي تناولتها الدراسة، بحيث تتناول متغيرات أخرى غير تلك التي تناولتها الدراسة.

قائمة المراجع

المراجع العربية

احمد، أماني. (2006). *اثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم الابستمولوجية واتجاهاتهم نحو العلم*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الحكيمي، محمد. (2000). *أثر استخدام طريقة الاستقصاء الموجه على تحصيل المفاهيم البيولوجية والاحتفاظ بالمعرفة العلمية*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عدن، اليمن.

الحياصات، محمد. (2005). *اثر طريقتي الأنشطة العلمية الاستقصائية والمنظم المتقدم في اكتساب مهارات حل المسائل الفيزيائية والتفكير الناقد وفهم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الجامعية المتوسطة*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الحيح، محمد. (2011). *اثر استخدام استراتيجية الاستقصاء التأملي في فهم المفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

عبيدات، فاضل. (2003). *اثر استخدام طريقة سوخمان الاستقصائية في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

عليان، شاهر. (2002). *أساسيات الفيزياء*، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

العياصرة، احمد. (2003). *دور الأنشطة العلمية الممارسة في تعلم العلوم لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسية وعلاقتها ببعض خصائص معلميهم*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

المراجع الأجنبية

AAAS (American Association for the Advancement of Science). (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.

Akerson, V. & Hanuson, D. (2007). Teaching, nature of science through inquiry: Results of a 3 – year professional development program. *Journal of Research in Science Teaching*, 44: 653-680.

Champagne, A, Klopfer, L & Anderson, J. (1980). Factors influencing the learning of classical mechanics, *American Journal of physics*, 48: 1074-1079.

Chang, Y. & Mao, S. (1999). Impacts of an inquiry teaching method on earth science students' learning outcomes and attitudes at the secondary school level. *Proc. Natl. Sci. Counc. ROD(D)*, 8: 93-101.

Lee, H.& Butler, N. (2003). Making authentic science accessible to student. *International Journal of Science Education*. 25: 923-948.

Liew.C & Treagust**.** D. (1998). The Effectiveness of Predict-Observe-Explain Tasks in Diagnosing Students' Understanding of Science and in Identifying Their Levels of Achievement. *ERIC (ED420715)* 22 pp.

Lilly, J. (1999). A study of preserves elementary teachers enrolled in a discrepant-event-based physical science class. *Dissertation Abstracts International (DAI),* : 6-60.

Metz. M. (2003). The nature of science and science education-editorial. *Science Education*, 6: 323-329.

National research council (NRC).(1996). *National Science Education Standards*. Washington, D.C: national academy press.

Molohides. A, Hatzikraniotis. E, Kallery. M & Psillo. D. (2010). *A European Project on Materials Science: The Case of Thermal Conductivity Teaching* - Learning Sequence. AIP Conference Proceedings. 1203: 1388-1393.

National research council (NRC)(2000). *National Science Education Standards.* Washington, D.C: national academy press.

Nussbaum, J. (1989). Classroom conceptual change: philosophical perspective. *International Journal of Science Education***,** 11: 530-540. D.A.I. 50(11), 3557-A.

Schwert, Amy (2004), *Using the Theory of Multiple Intelligences to Enhance Science Education*. Unpublished MSc Thesis, The University of Toledo, USA.

Tretter, T. (2000). *The effect of inquiry-based teaching on physical science standardized test scores*. Doctoral thesis in curriculum and instruction at UNC chapel hill. retrieved june, 28,2009,

http://eduction.uncc.edu/ncare/manuscripts/Tretter_Thomas.pdf

White, R. (1985). *Learning science*, Oxford, Blackwell Publisher.

White, R and Gunstone, R. (1992**).** *Probing understanding*, London, the Falmer Press.

Wittrock, M. (1985). *Handbook of Research on Teaching*, New York, Macmillan.

Yang, J. (1987). The effect of inquiry and expository models of instruction in large biology classes of the junior high school in Taiwan, *Roc***.** *DAI-A,* 49/01, P. 36.

Zehra, O.& Nermin, B. (2009). The Effect of a Guided Inquiry Method on Pre-service Teachers' Science Teaching Self-Efficacy Beliefs, *Journal of Turkish Science Education*, 6:.24-42.

The Effectiveness of Predict-Observe-Explain (POE) Strategy in Acquiring the Desired Physics Concepts for 9th Grade students.

Abstract

The study aimed to investigate the effectiveness of using the Predict-Observe-Explain (POE) strategy in acquiring the desired physics concepts for 9th grade students. The sample of the study consisted of 114 9th grade students (52 males and 62 females) from the governmental schools in Bethlehem District. The participants were assigned to experimental and control groups: including both high and low pre-achievers in science. The instrument used in the study was the physics concepts test. Content validity and reliability were established for the test. The design of the study was pre-post non-randomized groups. Data was analyzed using means, standard deviations and (ANCOVA) test. The findings of the study were: A significant difference between the mean scores of the experimental and control groups were found in the test of acquisition of physics concepts in favour of the experimental group. And no significant difference in the acquisition of physics concepts was found due to the interaction of group, sex, and the prior achievement in science. Based on the findings of this study, the following recommendations emerge: incorporating POE strategy in teaching science by training in-service science teachers how to use it, and more studies should be conducted to investigate the effect of (POE) strategy so that the students carry out the activities to come to the knowledge of their own, was recommended.